



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดฝึกปฏิบัติการและวิเคราะห์ยานยนต์ไฟฟ้าแบบพลังงานผสมผสาน
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รายการจัดซื้อจัดจ้าง ชุดฝึกปฏิบัติการและวิเคราะห์ยานยนต์ไฟฟ้าแบบพลังงานผสมผสาน จำนวน 1 ชุด

2. กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของชุดฝึกปฏิบัติการและวิเคราะห์ยานยนต์ไฟฟ้าแบบพลังงานผสมผสาน

2.1 คุณลักษณะทั่วไป

1. ในชุดฝึกปฏิบัติการและวิเคราะห์ยานยนต์ไฟฟ้าแบบพลังงานผสมผสานจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1.1 รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 100 % | จำนวน 1 คัน |
| 1.2 เครื่องจำลองและวิเคราะห์ระบบการอัดประจุไฟฟ้ารถยนต์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 1.3 เครื่องโหลดจำลองแบบ Bi-Directional DC source | จำนวน 1 เครื่อง |
| 1.4 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ | จำนวน 1 ชุด |

2.2 รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 100 %

- จัดหาพร้อมติดตั้งและแปลงรถยนต์เก่าเพื่อให้สามารถขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motor) 100% พร้อมระบบอัดประจุไฟฟ้า
- จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์พร้อมด้วยระบบต่างๆ พร้อมติดตั้งระบบควบคุมการทำงานต่างๆให้รถสามารถวิ่งได้โดยจะต้องมีระบบการทำงานต่างๆ ดังนี้ หรือดีกว่า
 - ระบบเบรก
 - ระบบบังคับเลี้ยว
 - ระบบไฟฟ้าทั่วไป (ACCESSORY & ENGINEERING)
- มอเตอร์ระบบขับเคลื่อนเป็นชนิด PMSM
 - มอเตอร์มีกำลังไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 20 KW
 - มอเตอร์มีรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 5,000 รอบ/นาที
 - มอเตอร์มีระดับการป้องกัน IP67 หรือดีกว่า
 - มอเตอร์มีการระบายความร้อนด้วยน้ำ
- มีอุปกรณ์จ่ายไฟให้กับชุดมอเตอร์ (Motor Controller Unit) ที่สามารถทำงานร่วมกับมอเตอร์ชนิด PMSM
 - สามารถใช้งานร่วมกับมอเตอร์ที่มีขนาดมากกว่า 20 kW
 - รองรับแรงดันขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 144 V
 - สามารถสื่อสารด้วย CAN หรือ RS485 หรือ Ethernet
- มีอุปกรณ์ระบบกักเก็บพลังงานเป็นแบตเตอรี่ (Battery) ชนิด Li-ion หรือเทียบเท่า
 - มาพร้อมทั้งระบบแสดงผลสถานะของแบตเตอรี่
 - มาพร้อมทั้งตัวควบคุมคำสั่งแบตเตอรี่ (BMS)
 - แบตเตอรี่ต้องมีแรงดันรวมไม่น้อยกว่า 144 V
 - แบตเตอรี่ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 17.8 kWh
 - อุปกรณ์ระบบกักเก็บพลังงานสามารถรองรับการอัดประจุด้วยไฟแบบกระแสตรง ด้วยมาตรฐานการชาร์จแบบ CCS Combo 2 ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 15 kW

- 5.6 อุปกรณ์ระบบกักเก็บพลังงานสามารถรองรับการอัดประจุด้วยไฟแบบกระแสตรง ด้วยมาตรฐานการชาร์จแบบ AC Type 2 ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 kW
6. มีอุปกรณ์ระบบแปลงไฟที่รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 144 V
 - 6.1 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออกได้ไม่เกินกว่า 13.8 V
 - 6.2 มีขนาดการชาร์จไม่น้อยกว่า 1 kW
7. มีระบบควบคุมรถยนต์ไฟฟ้า (VCU) ซึ่งสามารถสื่อสารด้วย CAN หรือ RS485 หรือ Ethernet
8. มีอุปกรณ์ป้องกันระบบต่างๆ เสียหายด้วย FUSE และมีจุดวัดพลังงานต่างๆ สำหรับใช้งานกับเครื่องมือวัดได้
9. วัสดุและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง
10. ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบรถยนต์ที่ทำการดัดแปลงนี้ให้สามารถวิ่งใช้งานได้
11. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับแล้วเสร็จ

2.3 เครื่องจำลองและวิเคราะห์ระบบการอัดประจุไฟฟ้ารถยนต์

CCS Analyzer เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ตรวจวัดและจำลองการทำงานในการอัดประจุ DC CCS ได้ทั้ง EV simulation และ EVSE simulation โดยตัวเครื่องถูกออกแบบมาให้สามารถเดินถือและเคลื่อนย้ายได้สะดวกเพื่อความคล่องตัวในการทดสอบนอกสถานที่

1. จัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องจำลองและวิเคราะห์ระบบการอัดประจุไฟฟ้ารถยนต์
2. เครื่องจำลองและวิเคราะห์ระบบการอัดประจุไฟฟ้ารถยนต์สามารถใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ AC 220V 50Hz
3. รองรับมาตรฐานการทดสอบ CCS Combo 2
4. ต้องมีระดับการป้องกันในกรณีที่มีการปิดกล่อง ไม่น้อยกว่า IP67
5. ช่วงในการทำงานอยู่ระหว่าง +15 °C to +45 °C หรือดีกว่า
6. มีช่วงในการรองรับใช้งานวัดค่าแรงดันได้ตั้งแต่ 5-1000 V
7. มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าแรงดัน ± 1 V offset ± 0.2 % of value หรือดีกว่า
8. มีช่วงในการรองรับใช้งานวัดค่ากระแสได้ตั้งแต่ 0.5-200 A
9. มีค่าความแม่นยำในการวัดค่ากระแส ± 0.1 A offset ± 1 % of value หรือดีกว่า
10. มีจุดวัดแรงดันของ Control pilot (CP) แบบ Isolated banana sockets.
11. มีพอร์ตการสื่อสารสำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ CAN interface หรือดีกว่า
12. สามารถเชื่อมต่อ Software สำหรับการแสดงผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้
13. มีช่วงในการใช้งานวัดค่าแรงดันของสัญญาณ Control pilot ได้ตั้งแต่ ± 13.8 V หรือดีกว่า
14. มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าแรงดัน Control pilot อยู่ระหว่าง ± 0.1 V หรือดีกว่า
15. สามารถจำลองทดสอบโหมด EVSE
16. สามารถจำลองทดสอบโหมด EV
17. รองรับการทดสอบมาตรฐาน IEC 61851-1
18. รองรับการทดสอบมาตรฐาน IEC 61851-23 (CCS-only)
19. รองรับการทดสอบมาตรฐาน IEC 61851-24 (CCS-only)
20. รองรับการทดสอบมาตรฐาน DIN 70121
21. รองรับการทดสอบมาตรฐาน ISO 15118

22. ข้อมูลจำเพาะสำหรับสัญญาณ CP

- Long-term analysis throughout the charging process (e.g. as Man-in-the-Middle)
- Analysis / examination of the control pilot in all parameters
- Analysis / testing according to IEC 61851
- Comfortable EV-Test / EVSE-Test in all parameters, stress tests, etc.

23. ข้อมูลจำเพาะสำหรับสัญญาณ PLC

- 2x PLC modules each with RJ45 socket for PC connection
- Connection of the PLC modules to the CP signal can be switched on/off, controllable over CAN
- Integrated hardware possibilities for PLC gateway, which can be activated over CAN bus
- Analysis according to DIN EN 70121 and ISO 15118

24. ข้อมูลจำเพาะสำหรับสัญญาณ DC

- Connection to EVSE: COMBO inlet
- Automatic lock of inlet on DC Voltage >50V
- Connection to EV: COMBO plug over high-power connector (interlocked)
- Integrated electronics for measuring voltage up to 1000V and current up to 200A

25. รองรับฟังก์ชัน CP EVSE-SIM

- CP EVSE get Voltage positive
- CP EVSE get Voltage negative
- CP EVSE set Voltage
- CP EVSE set Oscillator
- CP EVSE set Frequency
- CP EVSE get Frequency
- CP EVSE get State
- CP EVSE set Dutycycle
- CP EVSE get Dutycycle
- CP EVSE get Rise time
- CP EVSE get Fall time
- CP EVSE set Capacitance
- CP EVSE set Open Circuit
- CP EVSE set Resistance

26. รองรับฟังก์ชัน CP EV-SIM

- CP EV get Voltage
- CP EV get Frequency
- CP EV set Resistance R2
- CP EV set Resistance R3
- CP EV get State
- CP EV get Dutycycle

- CP EV get Rise time
- CP EV get Fall time
- CP EV set Capacitance
- CP EV set Short Circuit
- CP EV set Open Circuit
- CP EV set Short Diode
- CP EV set Voltage Diode

27. รองรับฟังก์ชัน PP EVSE-SIM

- PP EVSE set Resistance
- PP EVSE Measure Resistance
- PP EVSE set Short Circuit
- PP EVSE set Open Circuit

28. รองรับฟังก์ชัน PP EV-SIM

- PP EV set Resistance
- PP EV Measure Resistance
- PP EV set Short Circuit
- PP EV set Open Circuit

29. รองรับฟังก์ชัน PP EV-SIM

- HV measure DC U
- HV measure DC I
- HV measure DC fault current

30. คู่มือวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า

31. ผู้ขายจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนใช้งานเพื่อให้เครื่องทดสอบใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

32. มีการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่องจักรโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญให้สามารถใช้งานเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกฟังก์ชันการใช้งาน

33. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาครุภัณฑ์จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานครุภัณฑ์เครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงภายหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์

34. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับแล้วเสร็จ

2.4 เครื่องโหลดจำลองแบบ Bi-Directional DC source

Bidirectional DC power supply เพื่อใช้ในการจำลองการทำงานเป็นยานยนต์ไฟฟ้าในการอัดประจุ (EV simulation) และจำลองการทำงานเป็นสถานีอัดประจุในการอัดประจุ (EVSE simulation) โดยรองรับระบบไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 6 kW หรือดีกว่า โดยสามารถควบคุมสั่งงานร่วมในโปรแกรมการทดสอบได้

1. เป็นโหลดจำลองแบบ Bi-Directional DC source
2. สามารถทำงานร่วมกับเครื่องจำลองและวิเคราะห์ระบบการอัดประจุไฟฟ้ารถยนต์ได้
3. สามารถจำลองเป็นโหลดของ EVSE

4. สามารถจำลองเป็นแหล่งจ่ายให้กับ EV
5. รองรับการทำงานที่มีช่วงแรงดันได้ตั้งแต่ 0-800 V
6. รองรับการทำงานที่มีช่วงกระแสได้ตั้งแต่ 0-25 A
7. รองรับการจ่ายพลังงานที่สูงสุดที่ 6000W.
8. สามารถใส่ใน Rack 19”แบบ Slide In
9. มีหน้าจอที่เครื่องแสดงผลโหลดจำลองแบบ Bi-Directional DC source
10. มี Switch Box เพื่อตัดต่อระบบไฟฟ้าเพื่อเข้าเครื่องแสดงผลโหลดจำลอง
11. คู่มือวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า
12. ผู้ขายจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนใช้งานเพื่อให้เครื่องทดสอบใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
13. มีการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่องจักรโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญให้สามารถใช้งานเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกฟังก์ชันการใช้งาน
14. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาครุภัณฑ์จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานครุภัณฑ์เครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงภายหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์
15. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับแล้วเสร็จ

2.5 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบ

โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลจากการทดสอบมาตรฐานการอัดประจุของรถยนต์ไฟฟ้า (EV) หรือการทดสอบมาตรฐานของเครื่องอัดประจุไฟฟ้า (EVSE) และสามารถแสดงผลและตัดแปลงค่าพารามิเตอร์ต่างๆในขณะทดสอบได้

1. มีซอฟต์แวร์มีฟังก์ชันการทดสอบมาตรฐานหัวอัดประจุแบบ CCS Combo 2
2. สามารถควบคุมการสั่งการเครื่องจำลองและวิเคราะห์ระบบการอัดประจุไฟฟ้ารถยนต์ได้
3. สามารถวัดสัญญาณและแสดงผลของการทดลองได้
4. มีฟังก์ชันในการ Record logging
5. มีการแสดงกราฟการทำงานของผลการทดสอบ
6. สามารถแสดงผลการทดสอบและกราฟของสัญญาณ CP
7. สามารถแสดงผลการทดสอบและกราฟของสัญญาณ DC+/DC-
8. มีการแสดงผลการทำงานแบบเรียลไทม์ (Real-time)
9. สามารถจำลองทดสอบโหมด EVSE
10. สามารถจำลองทดสอบโหมด EV
11. รองรับการทดสอบมาตรฐาน IEC 61851-1
12. รองรับการทดสอบมาตรฐาน DIN 70121
13. รองรับการทดสอบมาตรฐาน ISO 15118
14. สามารถดึงข้อมูลออกมาทำรีพอร์ตได้ในรูปแบบ PDF
15. คู่มือวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า
16. ผู้ขายจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนใช้งานเพื่อให้เครื่องทดสอบใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
17. มีการฝึกอบรมการใช้งานของเครื่องจักรโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญให้สามารถใช้งานเครื่องจักรได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกฟังก์ชันการใช้งาน

18. ผู้ขายมีการอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาครุภัณฑ์จนผู้ใช้งานเข้าใจและสามารถใช้งานครุภัณฑ์เครื่องมือได้ครบทุกฟังก์ชันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแผนการอบรมแสดงภายหลังจากตรวจรับครุภัณฑ์
19. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับแล้วเสร็จ
20. กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน หลังจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

3. สถานที่ติดตั้ง ห้องปฏิบัติการระบบพลังงาน อาคารภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

4. ข้อกำหนดแนบท้าย

4.1. ข้อกำหนดตามหนังสือ คณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่กคค(กวจ) 0405.4/ว41 ลว. 24 ม.ค. 67 เรื่อง แนวทางปฏิบัติในการเตรียมการจัดซื้อจัดจ้างและการเร่งรัดการใช้จ่ายเงินงบประมาณ พ.ศ. 2567

4.1.1 การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จากสำนักงานงบประมาณแล้ว และกรณีหน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

3. วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ 6,200,000.00 บาท (หกล้านสองแสนบาทถ้วน)

4. ราคากลาง จำนวน 6,200,000.00 บาท (หกล้านสองแสนบาทถ้วน)

5. วงเงินหลักประกันซอง จำนวน 310,000.00 บาท (สามแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

6. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

โทรศัพท์ 0-2329-8124

โทรสาร 0-2329-8125

E-mail : pasada@kmitl.ac.th

เว็บไซต์ : <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์หรือมีความเห็นด้วย